

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年8月5日 (05.08.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/065181 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B60R 22/46, 22/48  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000472  
(22) 国際出願日: 2004年1月21日 (21.01.2004)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2003-12646 2003年1月21日 (21.01.2003) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI

KAISHA) [JP/JP]; 〒471-8571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP). 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒448-8661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

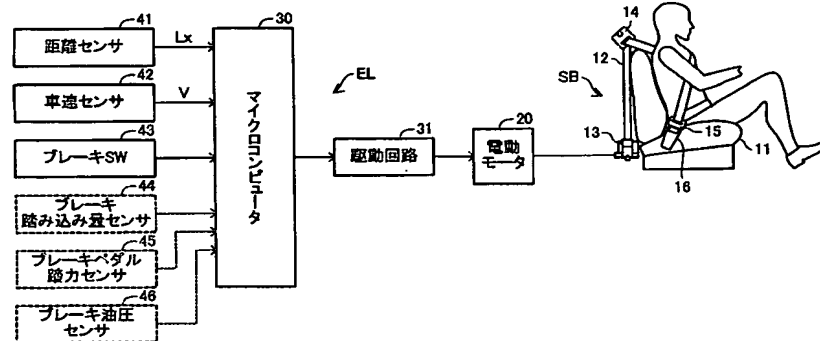
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 工藤 俊哉 (KUDO, Toshiya) [JP/JP]; 〒471-8571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 加藤 秀樹 (KATO, Hideki) [JP/JP]; 〒471-8571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 家中 竜太郎 (KACHUU, Ryoutarou) [JP/JP]; 〒471-8571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 根崎 琢也 (NEZAKI, Takuya) [JP/JP]; 〒471-8571 愛知県豊田市トヨタ町1番地

[続葉有]

(54) Title: SEAT BELT DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用シートベルト装置



20...ELECTRIC MOTOR  
30...MICROCOMPUTER  
31...DRIVE CIRCUIT

41...DISTANCE SENSOR  
42...VEHICLE SPEED SENSOR  
43...BRAKE SWITCH

44...BRAKE DEPRESSED AMOUNT SENSOR  
45...BRAKE PEDAL DEPRESSING FORCE SENSOR  
46...BRAKE HYDRAULIC PRESSURE SENSOR

(57) Abstract: A seat belt device, comprising an electric motor (20) winding up a seat belt (12) and a microcomputer (30) controlling the electric motor (20), wherein the microcomputer (30), when predicting a collision by using a detected distance and a detected vehicle speed by a distance sensor (41) and a vehicle speed sensor (42), controls the electric motor (20) so as to wind up the seat belt (12) with a windup load increasing up to a first windup load at a first rising gradient. Also, the microcomputer (30), when detecting an abrupt brake operation by detected signals from a brake switch (43), controls the electric motor (20) so as to wind up the seat belt (12) with a windup load increasing up to a second windup load larger than the first windup load at a second rising gradient larger than the first rising gradient. Thus, when a vehicle is in an emergency, the seat belt can be wound up in such a winding manner and with such a windup load that occupants do not feel much discomfort and are protected.

(57) 要約: シートベルト装置は、シートベルト12を巻き取る電動モータ20と、電動モータ20を制御するマイクロコンピュータ30とを備えている。マイクロコンピュータ30は、距離センサ41および車速センサ42による検出距離および検出車速を用いて衝突を予知すると、第1上昇勾配で第1巻き取り荷重まで上昇する巻き取り荷重でシートベルト12を巻き取るように電動モータ20

[続葉有]



トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 伊佐治 和美 (ISAJI, Kazuyoshi) [JP/JP]; 〒448-8661 愛知県 刈谷市 昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人プロスペック特許事務所 (PROSPEC PATENT FIRM); 〒453-0801 愛知県 名古屋市中村区太閤三丁目 1 番 18 号 名古屋 K S ビル 12 階 Aichi (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

を制御する。また、マイクロコンピュータ30は、ブレーキスイッチ43からの検出信号により急ブレーキ操作を検出すると、第1上昇勾配よりも大きな第2上昇勾配で、第1巻き取り荷重よりも大きな第2巻き取り荷重まで上昇する巻き取り荷重でシートベルト12を巻き取るように電動モータ20を制御する。したがって、車両の緊急時に、乗員がなるべく不快感を覚えず、かつ乗員が保護されるような巻き取り態様および巻き取り荷重でシートベルトを巻き取ることができる。

## 明 細 書

### 車両用シートベルト装置

#### 技 術 分 野

本発明は、シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置に関する。

#### 背 景 技 術

従来、この種の装置は、例えば特開平6-286581号公報に示されているように、衝突対象物との衝突を予測するとともに同衝突を検出し、衝突の予測時には第1巻き取り荷重でシートベルトを巻き取り、衝突の検出時には第1巻き取り荷重よりも大きな第2巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るようにしている。

上記従来装置のように、衝突の予測時および衝突時にシートベルトを巻き取ることにより乗員は保護される反面、このシートベルトの巻き取りは乗員を拘束することになり、このシートベルトの拘束力が大きすぎると、乗員は不快感を覚える。したがって、従来から、乗員がなるべく不快感を覚えず、かつ乗員が保護されるようなシートベルトの巻き取り態様および巻き取り荷重を設定することが望まれている。

#### 発 明 の 開 示

本発明は、上記問題に対処するためになされたもので、その目的は、乗員がなるべく不快感を覚えず、かつ乗員が保護されるような巻き取り態様および巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るようにした車両用シートベルト装置を提供することにある。

上記目的を達成するために、本発明の特徴は、シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置において、衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、衝突予知手段によって衝突が予知されたとき第1巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する第1巻き取り制御手

段とを備えたことにある。この場合、第1巻き取り荷重を、例えば、80N以上120N以下に設定するとよい。

また、本発明の特徴は、衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、衝突予知手段によって衝突が予知された時点から、第1上昇勾配でシートベルトの巻き取り荷重を上昇させながらシートベルトを巻き取るように巻き取り器を制御する第1巻き取り制御手段とを備えたことにもある。この場合、第1上昇勾配を、100N/180ms以上100N/100ms未満に設定するとよい。また、この第1巻き取り制御手段によって上昇するシートベルトの巻き取り荷重は、前記第1巻き取り荷重までとするとよい。

これらの本発明の特徴においては、衝突予知手段を、例えば、ミリ波、超音波を用いたレーダ装置、カメラなどを備え、衝突対象物（例えば、前方車両）までの距離を測定し、この測定距離に自車両の車速などを考慮して衝突を予知するように構成することができる。例えば、自車両から衝突対象物までの距離を検出し続け、前記検出されて時間変化する距離に基づいて衝突対象物との衝突を予知することができる。このように構成した本発明によれば、衝突の予知時には、シートベルトによる拘束力および拘束力の変化が抑制され、シートベルトの拘束力による乗員の不快感を軽減できる。

また、本発明の他の特徴は、前記衝突予知手段および第1巻き取り制御手段を備えた車両用シートベルト装置において、さらに、緊急ブレーキ状態であることを検出する緊急ブレーキ検出手段と、緊急ブレーキ検出手段によって緊急ブレーキ状態が検出されたとき第1巻き取り荷重よりも大きな第2巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るように巻き取り器を制御する第2巻き取り制御手段とを備えたことにある。この場合、第2巻き取り荷重を、例えば、150N以上に設定するとよい。

また、本発明の他の特徴は、前記衝突予知手段および第1巻き取り制御手段を備えた車両用シートベルト装置において、さらに、緊急ブレーキ状態であることを検出する緊急ブレーキ検出手段と、緊急ブレーキ検出手段によって緊急ブレーキ状態が検出された時点から、第1上昇勾配よりも大きな第2上昇勾配でシートベルトの巻き取り荷重を上昇させながらシートベルトを巻き取るように巻き取り

器を制御する第2巻き取り制御手段とを備えたことにもある。この場合、第2上昇勾配を、例えば、 $100\text{ N}/100\text{ ms}$ 以上に設定するとよい。また、この第2巻き取り制御手段によって上昇するシートベルトの巻き取り荷重は、前記第2巻き取り荷重までとするとよい。

これらの本発明の他の特徴において、緊急ブレーキ検出手段を、例えば、ブレーキペダルの踏み込み量、踏み込み速度、踏み込み力、ブレーキ油圧などを検出して、同検出値が所定値以上であるとき、緊急ブレーキ状態を検出するように構成できる。

これらの本発明の他の特徴における緊急ブレーキ状態は、乗員の意思に基づくものであるので、シートベルトの巻き取り荷重および巻き取り荷重の上昇勾配を幾分大きくしても、乗員はそれほど不快感を覚えない。したがって、前述の第1巻き取り制御に加えて、この第2巻き取り制御を行うことにより、乗員はあまり大きな不快感を覚えず、確実に保護されることになる。

### 図面の簡単な説明

図1は、発明の一実施形態に係るシートベルト装置の全体概略図である。

図2は、図1のマイクロコンピュータによって実行される巻き取り制御プログラムのフローチャートである。

図3は、図2の巻き取り制御プログラムの第1および第2巻き取り制御処理によってシートベルトが巻き取られる際の第1および第2巻き取り荷重の時間変化を示すグラフである。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施形態について図面を用いて説明すると、図1は同実施形態に係る車両用シートベルト装置を概略的に示している。この車両用シートベルト装置は、シートベルト機構SBおよび電気制御装置ELを備えている。

シートベルト機構SBは、シート11に着座した乗員をシート11上に拘束し

て保護するシートベルト12を備えている。シートベルト12は、シート11の一方の側に設けたリトラクタ装置13から引き出されて、その中間部位にてショルダーベルトアンカ14によって摺動可能に支持され、その他端にてシート11の一方の側に固定されている。このシートベルト12の中間部にはタングプレート15が移動可能に組み付けられている。タングプレート15は、シート11の他方の側に固定されたバックル16に脱着可能に勘合されるようになっている。リトラクタ装置13は、緊急時にシートベルト12を巻き取るための電動モータ20、および巻き取ったシートベルト12の引き出しを禁止する機構を備えている。

電制御装置ELは、CPU、ROM、RAM、タイマなどからなるマイクロコンピュータ30を備えている。マイクロコンピュータ30は、図2の巻き取り制御プログラムを所定の短時間ごとに繰返し実行することにより、駆動回路31を介して電動モータ20に流す電流量を制御する。これにより、電動モータ20によるシートベルト12の巻き取り荷重および巻き取り荷重の上昇勾配が制御される。マイクロコンピュータ30には、距離センサ41、車速センサ42およびブレーキスイッチ43が接続されている。

距離センサ41は、車両の前端部に取り付けられたミリ波、超音波などを利用したレーダ装置によって構成されて、車両の前端から前方物体（主に、前方車両）までの距離 $L_x$ を検出する。車速センサ42は、変速機の出力軸の回転数を計測することにより、車速 $V$ を検出する。ブレーキスイッチ43は、乗員による急ブレーキ操作を検出するもので、常時オフ状態にあってブレーキペダルの深い踏み込み時にオン状態に切り替わる。

次に、上記のように構成した実施形態の動作を説明する。イグニッションスイッチの投入により、マイクロコンピュータ30は、図2の巻き取り制御プログラムを所定の短時間ごとに繰返し実行し始める。巻き取り制御プログラムの実行はステップ100にて開始され、ステップ102にてブレーキスイッチ43の状態を表す信号を入力して、同スイッチ43がオン状態にあるかによって、急ブレーキ操作がなされているかを判定する。

まず、急ブレーキ操作がなされていない場合について説明する。この場合、ス

ステップ102にて「No」と判定して、ステップ104以降に進む。ステップ104においては、車速センサ42によって検出された車速Vを入力して、同車速Vが所定の小さな車速V<sub>0</sub>（例えば、時速5Km/h）以上であるかを判定することにより、車両が走行状態にあるか否かを判定する。車両がほぼ停止状態にあって、車速Vが所定の小さな車速V<sub>0</sub>未満であれば、ステップ104にて「No」と判定して、ステップ122に進む。ステップ122においては、後述するステップ118、120によるシートベルト12の巻き取り制御中であるかを判定する。シートベルト12の巻き取り制御中でなければ、ステップ122にて「No」と判定してステップ128にてこの巻き取り制御プログラムの実行を一旦終了する。

一方、車両が走行を開始して、ステップ104にて「Yes」すなわち車速Vが所定の小さな車速V<sub>0</sub>以上であると判定されると、マイクロコンピュータ30はステップ106以降の処理を実行する。ステップ106においては、距離センサ41によって検出された車両前端から前方物体までの距離L<sub>x</sub>を入力して、今回のプログラムの実行による入力距離を表す今回距離L<sub>new</sub>として設定する。次に、ステップ108にて、前回のプログラムの実行時に入力した距離L<sub>x</sub>（以降、前回距離L<sub>old</sub>という）から今回距離L<sub>new</sub>を減算した減算値L<sub>old</sub> - L<sub>new</sub>を、この巻き取り制御プログラムの実行時間間隔Δtで除算することにより、前方物体との相対速度V<sub>ab</sub>（=（L<sub>old</sub> - L<sub>new</sub>）／Δt）を計算する。なお、前回距離L<sub>old</sub>は、図示しない初期設定処理によって「0」に設定されている。この場合、初回に計算される相対速度V<sub>ab</sub>は負になり、後述するステップ112にて「No」と判定されてステップ122に進むので、初回に計算される相対速度V<sub>ab</sub>が不適切であっても、この点が問題になることはない。

前記相対速度V<sub>ab</sub>の計算後、ステップ110にて、次回の相対速度V<sub>ab</sub>の計算のために、前回距離L<sub>old</sub>を今回距離L<sub>new</sub>に更新しておく。次に、ステップ112にて同相対速度V<sub>ab</sub>が正であるかを判定する。相対速度V<sub>ab</sub>が正でなければ、前述のように、ステップ112にて「No」と判定して、ステップ122に進む。これは、相対速度V<sub>ab</sub>が正でないことは車両の前端部から前方物体までの距離L<sub>x</sub>が変化しないまたは増加していることを意味し、この場合には車両が前方物体に衝突する可能性がないからである。

一方、相対速度  $V_{ab}$  が正であれば、ステップ 112 にて「Yes」と判定して、ステップ 114 に進む。ステップ 114 においては、今回距離  $L_{new}$  を相対速度  $V_{ab}$  で除算することにより、現在の相対速度  $V_{ab}$  で走行し続ければ、車両の前端部が前方物体に衝突するまでの時間  $T_s (=L_{new}/V_{ab})$  を計算する。以下、この時間  $T_s$  を衝突時間という。次に、ステップ 116 にて、この衝突時間  $T_s$  が所定時間  $T_{so}$  以下であるかを判定する。この場合、衝突時間  $T_s$  は、運転者がブレーキペダルの踏み込み、操舵ハンドル 20 の操作などの衝突回避操作を早急に行わなければ、車両の前端部が前方物体に衝突するであろうと予測される時間、例えば、0.5 秒程度の値に設定されている。

先端衝突時間  $T_s$  が所定時間  $T_{so}$  よりも大きければ、ステップ 116 にて「No」と判定して、ステップ 122 に進む。一方、衝突時間  $T_s$  が所定時間  $T_{so}$  以下になると、ステップ 116 にて「Yes」すなわち衝突予知と判定し、ステップ 118 にて第 1 巻き取り制御処理を実行する。

この第 1 巻き取り制御処理においては、ステップ 116 による衝突予知の時点から、シートベルト 12 の巻き取り荷重が所定の第 1 上昇勾配（例えば、 $100\text{ N}/140\text{ ms}$ ）で連続して上昇していき、かつ所定の第 1 巻き取り荷重（例えば、 $100\text{ N}$ ）に達した時点で同第 1 巻き取り荷重が維持されるように電動モータ 20 に流れる電流量を制御する（図 3 の太い実線参照）。この電動モータ 20 の制御により、シートベルト 12 はリトラクタ装置 13 内に巻き取られて、乗員はシートベルト 12 によって拘束される。

これらの第 1 上昇勾配および第 1 巻き取り荷重に関しては、本発明者等は次のような実験結果を得ている。第 1 上昇勾配が  $100\text{ N}/180\text{ ms}$  以上  $100\text{ N}/100\text{ ms}$  未満の範囲（図 3 の領域 A）内であれば、過半数以上の人間がシートベルト 12 による拘束を許容できる。これに対し、第 1 上昇勾配が  $100\text{ N}/100\text{ ms}$  以上であれば、過半数以上の人間がシートベルト 12 による拘束に対して、許容の限界または許容できないと感じる。なお、第 1 上昇勾配の下限值  $100\text{ N}/180\text{ ms}$  は乗員保護の観点から決定された値である。

また、第 1 巻き取り荷重に関しては、 $80\text{ N}$  以上  $120\text{ N}$  以下の範囲（図 3 の領域 A）内であれば、過半数以上の人間がシートベルト 12 による拘束を許容で



きる。これに対して、第1巻き取り荷重が120N以上であれば、過半数以上の人間がシートベルト12による拘束に対して許容の限界または許容できないと感じる。なお、第1巻き取り荷重の下限值80Nは乗員保護の観点から決定された値である。

次に、衝突を回避するために急ブレーキ操作をした場合について説明する。この場合、前述したステップ102にて「Yes」すなわちブレーキスイッチ43はオン状態であると判定して、ステップ120にて第2巻き取り制御処理を実行する。

この第2巻き取り制御処理においては、ステップ118による急ブレーキ操作の検出時点から、シートベルト12の巻き取り荷重が所定の第2上昇勾配（例えば、100N/90ms）で連続して上昇していき、かつ所定の第2巻き取り荷重（例えば、160N）に達した時点で同第2巻き取り荷重が維持されるように電動モータ20に流れる電流量を制御する（図3の太い破線参照）。この電動モータ20の制御により、シートベルト12はリトラクタ装置13内に巻き取られて、乗員は前記第1巻き取り制御の場合よりも大きな拘束力でシートベルト12によって拘束される。

これらの第2上昇勾配および第2巻き取り荷重に関しては、乗員の保護の観点から大きな値に設定されている。ただし、この場合には、乗員（運転者）は自らブレーキ操作をしているので、第2上昇勾配が100N/100ms以上であっても、第2巻き取り荷重が150N以上であっても、多くの人間が不快感を覚えないという実験結果を得ている。

なお、この第2巻き取り制御が開始される時点で、第1巻き取り制御が開始されている場合もある。この場合には、現在制御中であるシートベルト12の巻き取り荷重から、第2上昇勾配で、第2巻き取り荷重までシートベルト12の巻き取り荷重を上昇させるように、電動モータ20に流れる電流量を制御する。

このように、本実施形態によるシートベルト装置によれば、ステップ104～116の処理によって衝突が予知されると、ステップ118の第1巻き取り制御処理により、乗員は、ある程度小さな上昇勾配で上昇し、かつある程度小さなシートベルト12の巻き取り荷重で拘束される。したがって、乗員はあまり不快感

を覚えなくて、車両が衝突した場合でも保護される。また、急ブレーキ操作がされた場合には、ステップ102の処理によって急ブレーキ操作が検出されて、ステップ120の第2巻き取り制御処理により、前記第1巻き取り制御よりも大きな上昇勾配で上昇し、かつ同第1巻き取り制御よりも大きな巻き取り荷重で、乗員は拘束される。この場合、乗員は、急ブレーキ操作を意識しているので、ある程度大きな上昇勾配および巻き取り荷重でも、それほど不快感を覚えなくて、そして、車両が衝突した場合でも、乗員は確実に保護される。

このようなシートベルト12の第1または第2巻き取り制御が実行された場合には、ステップ122にて「Yes」すなわち巻き取り制御中であると判定されて、ステップ124に進む。ステップ124においては、巻き取り制御の解除条件が成立しているか否かを判定する。このシートベルト12の巻き取り制御の解除は、乗員の運転操作によって衝突が回避されたり、たとえ衝突があったとしても車両停止後には乗員をシートベルト12の拘束から開放することが望ましいからである。

したがって、このステップ124の解除条件の判定処理においては、前記ステップ102と同様な処理による急ブレーキ操作が解除されていること、ステップ104～116と同様な処理による衝突が予知されないこと、車両が停止中であること、前記第1または第2巻き取り制御の開始から所定時間以上が経過していることなどが判定される。これらの解除条件が成立していなければ、ステップ124にて「No」と判定して、ステップ128にて巻き取り制御プログラムの実行を一旦終了する。そして、この場合には、第1または第2巻き取り制御処理が継続する。

一方、前記解除条件が成立すると、ステップ124にて「Yes」と判定して、ステップ126にて電動モータ20の作動制御を停止する巻き取り制御解除処理を実行して、ステップ128にてこの巻き取り制御プログラムの実行を一旦終了する。これにより、シートベルト12の巻き取り荷重が減少制御され、乗員は自由にシートベルト12を引き出せるようになる。なお、リトラクタ装置13のロック機能などにより、シートベルト12の巻き取り制御を終了しても、シートベルト12の引き出しが不能な場合に、前記ロック機能を解除する処理も行う必要

がある。

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明の実施にあたっては、上記各実施形態およびその変形例に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

例えば、上記実施形態では、急ブレーキ操作をブレーキスイッチ 4 3 により検出するようにしたが、この急ブレーキ操作に関しては種々の方法が考えられる。図 1 に破線で示すように、ブレーキペダルの踏み込み量を検出するブレーキペダル踏み込み量センサ 4 4 を設け、同センサ 4 4 によって検出されるブレーキペダルの踏み込み量または同検出踏み込み量から算出したブレーキペダルの踏み込み速度が所定値以上であることを条件に急ブレーキ操作を検出するようにしてもよい。

また、ブレーキペダルの踏み込み力を検出するブレーキペダル踏力センサ 4 5 を設け、同センサ 4 5 によって検出されるブレーキペダルの踏み込み力または同検出踏み込み力から算出したブレーキペダルの踏み込み力の変化速度が所定値以上であることを条件に急ブレーキ操作を検出するようにしてもよい。さらに、ブレーキ油の経路（例えば、ブレーキ用のマスタシリンダの出力側）における油圧を検出するブレーキ油圧センサ 4 6 を設け、同センサ 4 6 によって検出されるブレーキ油圧または同検出ブレーキ油圧から算出したブレーキ油圧の変化速度が所定値以上であることを条件に急ブレーキ操作を検出するようにしてもよい。

上記実施形態では、ミリ波、超音波を利用したレーダ装置によって前方物体との距離  $L_x$  を検出するようにしたが、車両の前部にカメラを設置して、同カメラによって前方物体の存在および前方物体との距離  $L_x$  を測定するようにしてもよい。

また、上記実施形態では、衝突の予知をステップ 1 0 4 ~ 1 1 6 の処理により車速  $V$  および衝突時間  $T_s$  を用いて行うようにした。しかし、これに代え、またはこれに加えて、自車両の車速と前方物体までの距離、前方物体までの相対速度の変化状態などにより、衝突を予知するようにしてもよい。

さらに、上記実施形態では、シートベルト 1 2 の巻き取りを電動モータ 2 0 の回転により行うようにしたが、シートベルト 1 2 の巻き取りを可能とするもので

あれば、電動モータ以外の手段を用いてもよい。

## 請 求 の 範 囲

1. シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置において、

衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、

前記衝突予知手段によって衝突が予知されたとき第1巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する第1巻き取り制御手段と、

緊急ブレーキ状態であることを検出する緊急ブレーキ検出手段と、

前記緊急ブレーキ検出手段によって緊急ブレーキ状態が検出されたとき前記第1巻き取り荷重よりも大きな第2巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する第2巻き取り制御手段と  
を備えたことを特徴とする車両用シートベルト装置。

2. 請求項1に記載した車両用シートベルト装置において、

前記第1巻き取り制御手段を、前記衝突予知手段によって衝突が予知された時点から、第1上昇勾配で前記第1巻き取り荷重まで前記巻き取り器によるシートベルトの巻き取り荷重を上昇させるように構成し、かつ

前記第2巻き取り制御手段を、前記緊急ブレーキ検出手段によって緊急ブレーキ状態が検出された時点から、前記第1上昇勾配よりも大きな第2上昇勾配で前記第2巻き取り荷重まで前記巻き取り器によるシートベルトの巻き取り荷重を上昇させるように構成したことを特徴とする車両用シートベルト装置。

3. 前記第2上昇勾配を、 $100\text{ N}/100\text{ ms}$ 以上に設定した請求項2に記載した車両用シートベルト装置。

4. 前記第1上昇勾配を、 $100\text{ N}/180\text{ ms}$ 以上 $100\text{ N}/100\text{ ms}$ 未満に設定した請求項2または3に記載した車両用シートベルト装置。

5. 前記第2巻き取り荷重を、 $150\text{ N}$ 以上に設定した請求項1ないし4のうちのいずれか一つに記載した車両用シートベルト装置。

6. 前記第1巻き取り荷重を、 $80\text{ N}$ 以上 $120\text{ N}$ 以下に設定した請求項1ないし5のうちのいずれか一つに記載した車両用シートベルト装置。

7. 前記衝突予知手段は、自車両から衝突対象物までの距離を検出し続け、前記

検出されて時間変化する距離に基づいて衝突対象物との衝突を予知するものである請求項 1 ないし 6 のうちのいずれか一つに記載した車両用シートベルト装置。

8. 緊急ブレーキ検出手段は、ブレーキペダルの踏み込み量、踏み込み速度、踏み込み力およびブレーキ油圧のうちの少なくともいずれかに基づいて緊急ブレーキ状態を検出するものである請求項 1 ないし 7 のうちのいずれか一つに記載した車両用シートベルト装置。

9. シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置において、

衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、

前記衝突予知手段によって衝突が予知された時点から、第 1 上昇勾配でシートベルトの巻き取り荷重を上昇させながらシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する第 1 巻き取り制御手段と、

緊急ブレーキ状態であることを検出する緊急ブレーキ検出手段と、

前記緊急ブレーキ検出手段によって緊急ブレーキ状態が検出された時点から、前記第 1 上昇勾配よりも大きな第 2 上昇勾配でシートベルトの巻き取り荷重を上昇させながらシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する第 2 巻き取り制御手段と

を備えたことを特徴とする車両用シートベルト装置。

10. 前記第 2 上昇勾配を、 $100\text{ N}/100\text{ ms}$  以上に設定した請求項 9 に記載した車両用シートベルト装置。

11. 前記第 1 上昇勾配を、 $100\text{ N}/180\text{ ms}$  以上  $100\text{ N}/100\text{ ms}$  未満に設定した請求項 9 または 10 に記載した車両用シートベルト装置。

12. 前記衝突予知手段は、自車両から衝突対象物までの距離を検出し続け、前記検出されて時間変化する距離に基づいて衝突対象物との衝突を予知するものである請求項 9 ないし 11 のうちのいずれか一つに記載した車両用シートベルト装置。

13. 緊急ブレーキ検出手段は、ブレーキペダルの踏み込み量、踏み込み速度、踏み込み力およびブレーキ油圧のうちの少なくともいずれかに基づいて緊急ブレーキ状態を検出するものである請求項 9 ないし 12 のうちのいずれか一つに記載

した車両用シートベルト装置。

14. シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置において、

衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、

前記衝突予知手段によって衝突が予知されたとき80N以上120N以下の所定巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する巻き取り制御手段と

を備えたことを特徴とする車両用シートベルト装置。

15. 請求項14に記載した車両用シートベルト装置において、

前記巻き取り制御手段を、前記衝突予知手段によって衝突が予知された時点から、100N/180ms以上100N/100ms未満の所定上昇勾配で前記所定巻き取り荷重まで前記巻き取り器によるシートベルトの巻き取り荷重を上昇させるように構成した車両用シートベルト装置。

16. 前記衝突予知手段は、自車両から衝突対象物までの距離を検出し続け、前記検出されて時間変化する距離に基づいて衝突対象物との衝突を予知するものである請求項14または15に記載した車両用シートベルト装置。

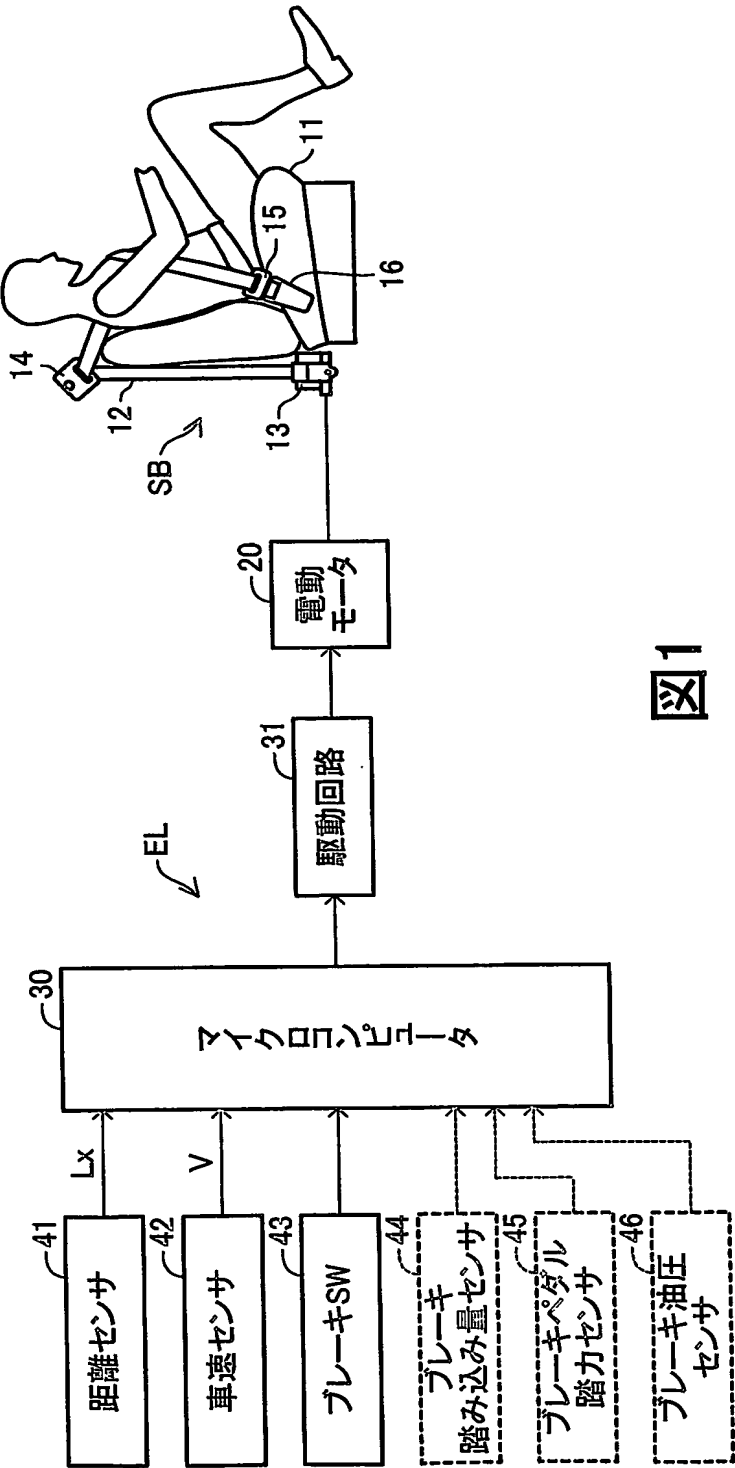
17. シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置において、

衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、

前記衝突予知手段によって衝突が予知された時点から、100N/180ms以上100N/100ms未満の所定上昇勾配でシートベルトの巻き取り荷重を上昇させながらシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する巻き取り制御手段と

を備えたことを特徴とする車両用シートベルト装置。

18. 前記衝突予知手段は、自車両から衝突対象物までの距離を検出し続け、前記検出されて時間変化する距離に基づいて衝突対象物との衝突を予知するものである請求項17に記載した車両用シートベルト装置。





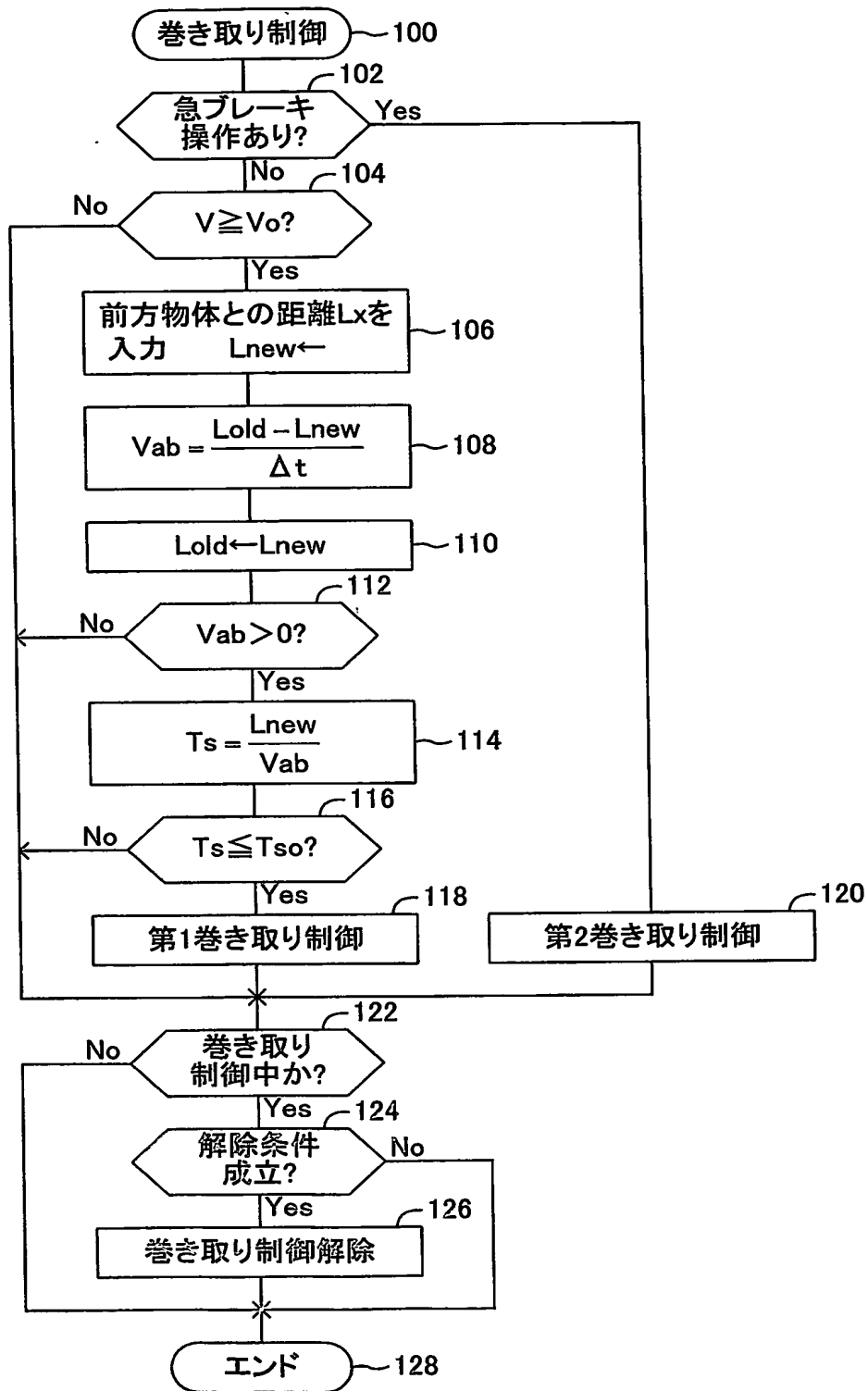


図2

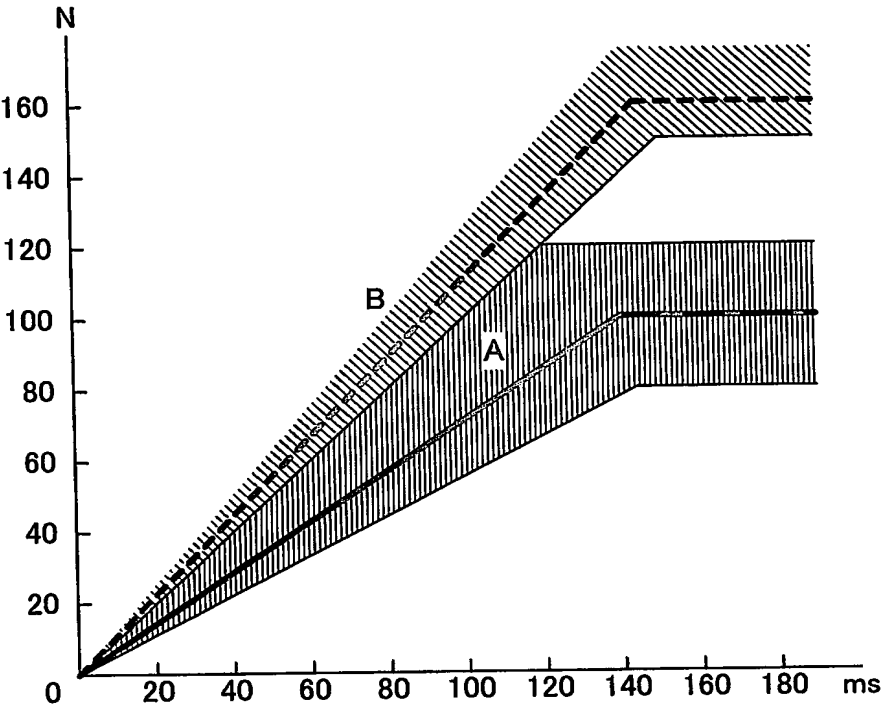


図3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000472

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B60R22/46, B60R22/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B60R22/46, B60R22/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2001-151076 A (Takata Corp.), 05 June, 2001 (05.06.01), Column 11, line 49 to column 12, line 42; Fig. 12 & DE 10058932 A	14, 16 18 1-13
X Y A	JP 2000-118352 A (Takata Corp.), 25 April, 2000 (25.04.00), Column 6, lines 29 to 40 (Family: none)	14 15, 16 1-13
X Y A	JP 11-334503 A (Mazda Motor Corp.), 07 December, 1999 (07.12.99), (Family: none)	17 15 1-13
Y A	JP 2002-200950 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 16 July, 2002 (16.07.02), (Family: none)	16, 18 1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 March, 2004 (24.03.04)	Date of mailing of the international search report 13 April, 2004 (13.04.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2004/000472

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 6-286581 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 October, 1994 (11.10.94), (Family: none)	14-18 1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> B60R22/46、B60R22/48

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> B60R22/46、B60R22/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2001-151076 A (タカタ株式会社) 2001.	14, 16
Y	06. 05, 第11欄第49行-第12欄第42行、第12図&D	18
A	E 10058932 A	1-13
X	J P 2000-118352 A (タカタ株式会社) 2000.	14
Y	04. 25, 第6欄第29行-第40行 (ファミリーなし)	15, 16
A		1-13
X	J P 11-334503 A (マツダ株式会社) 1999. 1	17
Y	2. 07, (ファミリーなし)	15
A		1-13
Y	J P 2002-200950 A (日産自動車株式会社) 200	16, 18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 03. 2004

国際調査報告の発送日

13. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大谷謙仁

3 Q

9 4 3 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	2. 07. 16, (ファミリーなし)	1-13
X	J P 6-286581 A (日産自動車株式会社) 1994. 1	14-18
A	0. 11, (ファミリーなし)	1-13